

02.3.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

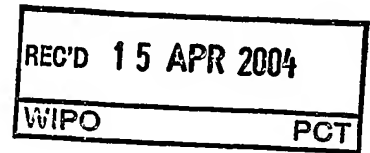
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 3月 3日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-055318
[ST. 10/C]: [JP2003-055318]

出 願 人
Applicant(s): 三菱レイヨン株式会社

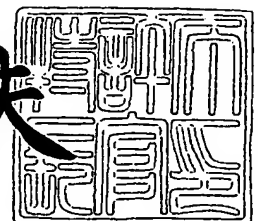


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 P140785000
【提出日】 平成15年 3月 3日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02F 1/01
G02F 13/04

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区登戸 3 8 1 6 番地 三菱レイヨン
株式会社東京技術・情報センター内

【氏名】 山下 友義

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区登戸 3 8 1 6 番地 三菱レイヨン
株式会社東京技術・情報センター内

【氏名】 小野 雅江

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区登戸 3 8 1 6 番地 三菱レイヨン
株式会社東京技術・情報センター内

【氏名】 大川 真

【特許出願人】

【識別番号】 000006035

【氏名又は名称】 三菱レイヨン株式会社

【代表者】 皇 芳之

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010054

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光偏向素子及び光源装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光を入射する入光面とその反対側に位置し入射した光を出射する出光面とを有しており、前記入光面には複数のプリズム列が互いに並列に配列され、前記プリズム列が対向する2つのプリズム面と先端部分に位置する傾斜角が $1 \sim 50^\circ$ の平面から構成されることを特徴とする光偏向素子。

【請求項2】 前記平面の長さが前記プリズム列のピッチPに対して $0.008 \sim 0.088$ であることを特徴とする請求項1に記載の光偏向素子。

【請求項3】 前記プリズム面の少なくとも一方が凸曲面であることを特徴とする請求項1または2に記載の光偏向素子。

【請求項4】 前記プリズム面の少なくとも一方が複数の平面および／または凸曲面から構成されることを特徴とする請求項1または2に記載の光偏向素子。

【請求項5】 一次光源と、該一次光源から発せられる光を入射する光入射面および入射した光を導光して出射する光出射面を有する導光体と、該導光体の光出射面側に隣接配置した請求項1～4のいずれかに記載の光偏向素子からなることを特徴とする光源装置。

【請求項6】 前記光偏向素子の平面の傾斜角が、前記導光体から光偏向素子に入射してくる光のピーク光の角度以上であることを特徴とする請求項5に記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ノートパソコン、液晶テレビ、携帯電話、携帯情報端末等において表示部として使用される液晶表示装置等を構成するエッジライト方式の光源装置およびそれに使用される光偏向素子に関するものであり、特に導光体の光出射面側に配置される光偏向素子の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、カラー液晶表示装置は、携帯用ノートパソコンやパソコン等のモニターとして、あるいは液晶テレビやビデオ一体型液晶テレビ、携帯電話、携帯情報端末等の表示部として、種々の分野で広く使用されてきている。また、情報処理量の増大化、ニーズの多様化、マルチメディア対応等に伴って、液晶表示装置の大画面化、高精細化が盛んに進められている。

【0003】

液晶表示装置は、基本的にバックライト部と液晶表示素子部とから構成されている。バックライト部としては、液晶表示素子部の直下に光源を配置した直下方式のものや導光体の側端面に対向するように光源を配置したエッジライト方式のものがあり、液晶表示装置のコンパクト化の観点からエッジライト方式が多用されている。

【0004】

ところで、近年、比較的小さな画面寸法の表示装置であって観察方向範囲の比較的狭い例えば携帯電話機の表示部として使用される液晶表示装置等では、消費電力の低減の観点から、エッジライト方式のバックライト部として、一次光源から発せられる光量を有効に利用するために、画面から出射する光束の広がり角度をできるだけ小さくして所要の角度範囲に集中して光を出射させるものが利用されてきている。

【0005】

このように観察方向範囲が限定される表示装置であって、一次光源の光量の利用効率を高め消費電力を低減するために比較的狭い範囲に集中して光出射を行う光源装置として、特願2000-265574号公報（特許文献1）において、導光体の光出射面に隣接して両面にプリズム形成面を有するプリズムシートを使用することが提案されている。この両面プリズムシートでは、一方の面である入光面及び他方の面である出光面のそれぞれに、互いに平行な複数のプリズム列が形成されており、入光面と出光面とでプリズム列方向を合致させ且つプリズム列どうしを対応位置に配置している。これにより、導光体の光出射面から該光出射面に対して傾斜した方向に出射光のピークを持ち適宜の角度範囲に分布して出射する光を、プリズムシートの入光面の一方のプリズム面から入射させ他方のプリ

ズム面で内面反射させ、更に出光面のプリズムでの屈折作用を受けさせて、比較的狭い所要方向へ光を集中出射させる。

【0006】

しかし、このような光源装置によれば、狭い角度範囲の集中出射が可能であるが、光偏向素子として使用されるプリズムシートとして両面に互いに平行な複数のプリズム列を、入光面と出光面とでプリズム列方向を合致させ且つプリズム列どうしを対応位置に配置することが必要であり、この成形が複雑になる。

【0007】

一方、特開平10-254371号公報（特許文献2）では、プリズムシートのプリズム列を構成する一方の面の傾斜角を4.7～5.7度、他方の面の傾斜角を34.2～35度とすることで法線方向の輝度の向上を図ることが提案されている。しかし、このようにプリズム列の一方の面の傾斜角を極めて小さくしたようなプリズムシートでは、プリズム列の頂角が40度程度と小さくなり、微細なプリズム形状の成形が困難になるとともに、プリズム列の先端のつぶれにより黒筋が観察されるなど品位上の問題点も有していた。

【0008】

また、プリズム列の鋭利な先端による擦傷性を輝度の大幅な低下を招くことなく紡糸することを目的として、特開2001-343507号公報（特許文献3）にはプリズムシートのプリズム列の先端部に平坦部を形成することが提案されている。

【0009】

【特許文献1】

特願2000-265574号公報

【0010】

【特許文献2】

特開平10-254371号公報

【0011】

【特許文献3】

特開2001-343507号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、特許文献3記載のようにプリズム列の先端部にプリズム形成面と平行となるような平坦部を形成した場合には、プリズム列の先端のつぶれによる黒筋の発生はある程度抑止できるものの、導光体とプリズムシートの接触面積が増えることによりスティキングによる干渉模様の発生や、光源装置としての輝度の低下を招く場合があるという問題点を有していた。

【0013】

そこで、本発明の目的は、プリズムシートなどの光偏光素子において、プリズムシートに形成されたプリズム列の先端のつぶれによる黒筋などの発生を、輝度の低下を招くことなく抑止して、輝度が高く、品位に優れた光源装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明の光偏光素子は、光を入射する入光面とその反対側に位置し入射した光を出射する出光面とを有しており、前記入光面には複数のプリズム列が互いに並列に配列され、前記プリズム列が対向する2つのプリズム面と先端部分に位置する傾斜角が $1 \sim 50^\circ$ の平面から構成されることを特徴とするものである。また、本発明の光源装置は、一次光源と、該一次光源から発せられる光を入射する光入射面および入射した光を導光して出射する光出射面を有する導光体と、該導光体の光出射面側に隣接配置した上記のような光偏向素子からなることを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

図1は、本発明による光源装置の一つの実施形態を示す模式的斜視図である。図1に示されているように、本発明の光源装置は、少なくとも一つの側端面を光入射面31とし、これと略直交する一つの表面を光出射面33とする導光体3と、この導光体3の光入射面31に対向して配置され光源リフレクタ2で覆われた

一次光源 1 と、導光体 3 の光出射面上に配置された光偏向素子 4 および光拡散素子 6 と、導光体 3 の光出射面 33 の裏面 34 に対向して配置された光反射素子 5 とから構成される。

【0016】

導光体 3 は、XY 面と平行に配置されており、全体として矩形板状をなしている。導光体 3 は 4 つの側端面を有しており、そのうち YZ 面と平行な 1 対の側端面のうち、少なくとも一つの側端面を光入射面 31 とする。光入射面 31 は光源 1 と対向して配置されており、光源 1 から発せられた光は光入射面 31 から導光体 3 内へと入射する。本発明においては、例えば、光入射面 31 と対向する側端面 32 等の他の側端面にも光源を配置してもよい。

【0017】

導光体 3 の光入射面 31 に略直交した 2 つの主面は、それぞれ XY 面と略平行に位置しており、いずれか一方の面（図では上面）が光出射面 33 となる。この光出射面 33 またはその裏面 34 のうちの少なくとも一方の面に粗面からなる指向性光出射機能部や、プリズム列、レンチキュラーレンズ列、V 字状溝等の多数のレンズ列を光入射面 31 と略平行に並列形成したレンズ面からなる指向性光出射機能部を付与することによって、光入射面 31 から入射した光を導光体 3 中を導光させながら、光出射面 33 から光入射面 31 および光出射面 33 に直交する面（XZ 面）内の出射光分布において指向性のある光を出射させる。この XZ 面内分布における出射光分布のピーク光の方向が光出射面 33 となす角度を α とすると、この角度 α は 10～40 度とすることが好ましく、出射光分布の半値全幅は 10～40 度とすることが好ましい。

【0018】

導光体 3 の表面に形成する粗面やレンズ列は、ISO 4287/1-1984 による平均傾斜角 θ_a が 0.5～15 度の範囲のものとすることが、光出射面 33 内での輝度の均斉度を図る点から好ましい。平均傾斜角 θ_a は、さらに好ましくは 1～12 度の範囲であり、より好ましくは 1.5～11 度の範囲である。これは、粗面やレンズ列の平均傾斜角 θ_a が 0.5 度であると、導光体 3 から出射する光量が少なくなり十分な輝度が得られなくなる傾向にあり、平均傾斜角 θ_a

が11度を超えると光源1近傍で多量の光が出射して、光出射面33内でのX方向における光の減衰が著しくなり、光出射面33での輝度の均斉度が低下する傾向にあるためである。このように導光体3の傾斜角 θ_a が0.5~15度の範囲とすることにより、光出射面から出射する光の出射光分布におけるピーク光の角度 a が10~40度の範囲にあり、光入射面と光出射面との双方に垂直なXZ面における出射光分布の半値全幅が10~40度であるような指向性の高い出射特性の光を導光体3から出射させることができ、その出射方向を光偏向素子4で効率的に偏向させることができ、高い輝度を有する面光源素子を提供することができる。

【0019】

この平均傾斜角 θ_a は、導光体3の厚さ(t)と入射光が伝搬する方向の長さ(L)との比(L/t)によって最適範囲が設定されることが好ましい。すなわち、導光体3として L/t が20~200程度のものを使用する場合は、平均傾斜角 θ_a を0.5~7.5度とすることが好ましく、さらに好ましくは1~5度の範囲であり、より好ましくは1.5~4度の範囲である。また、導光体3として L/t が20以下程度のものを使用する場合は、平均傾斜角 θ_a を7~12度とすることが好ましく、さらに好ましくは8~11度の範囲である。

【0020】

導光体3に形成される粗面の平均傾斜角 θ_a は、ISO4287/1-1984に従って、触針式表面粗さ計を用いて粗面形状を測定し、測定方向の座標を x として、得られた傾斜関数 $f(x)$ から次の(1)式および(2)式を用いて求めることができる。ここで、 L は測定長さであり、 Δa は平均傾斜角 θ_a の正接である。

【0021】

【数 1】

$$\Delta a = (1/L) \int_0^L |(d/dx) f(x)| dx \dots (1)$$

$$\theta a = \tan^{-1}(\Delta a) \dots (2)$$

さらに、導光体 3 としては、その光出射率が 0.5～5% の範囲にあるものが好ましく、より好ましくは 1～3% の範囲である。これは、光出射率をこの範囲とすることにより、導光体 3 の表面に形成した粗面やレンズ列の平均傾斜角 θa と同様に、導光体 3 から出射する十分な量の光量を確保し十分な輝度が得られるとともに、光源 1 近傍で光が多量に出射することを抑え光出射面 33 での輝度の均斉度が得られ、光出射面から出射する光の出射光分布におけるピーク光の角度 a が 10～40 度の範囲にあり、光入射面と光出射面との双方に垂直な XZ 面における出射光分布の半値全幅が 10～40 度であるような指向性の高い出射特性の光を導光体 3 から出射させることができ、その出射方向を光偏向素子 4 で効率的に偏向させることができ、高い輝度を有する面光源素子を提供することができる。

【0022】

本発明において、導光体 3 からの光出射率は次のように定義される。光出射面 33 の光入射面 31 側の端縁での出射光の光強度 (I_0) と光入射面 31 側の端縁から距離 L の位置での出射光強度 (I) との関係は、導光体 3 の厚さ (Z 方向寸法) を t とすると、次の (3) 式のような関係を満足する。

【0023】

【数 2】

$$I = I_0 \cdot A (1 - A)^{L/t} \dots (3)$$

ここで、定数Aが光出射率であり、光出射面33における光入射面31と直交するX方向での単位長さ（導光体厚さtに相当する長さ）当たりの導光体3から光が出射する割合（%）である。この光出射率Aは、縦軸に光出射面23からの出射光の光強度の対数と横軸に（L／t）をプロットすることで、その勾配から求めることができる。

【0024】

また、指向性光出射機能部が付与されていない他の主面には、導光体3からの出射光の光源1と平行な面（YZ面）での指向性を制御するために、光入射面31に対して80～90度程度の略垂直の方向（X方向）に延びる多数のレンズ列を配列したレンズ面を形成することが好ましい。図1に示した実施形態においては、光出射面33に粗面を形成し、裏面34に光入射面31に対して略垂直方向（X方向）に延びる多数のレンズ列の配列からなるレンズ面を形成している。本発明においては、図1に示した形態とは逆に、光出射面33にレンズ面を形成し、裏面34を粗面とするものであってもよい。

【0025】

図1に示したように、導光体3の裏面34あるいは光出射面33にレンズ列を形成する場合、そのレンズ列としては略X方向に延びたプリズム列、レンチキュラーレンズ列、V字状溝等が挙げられるが、YZ方向の断面の形状が略三角形のプリズム列とすることが好ましい。

【0026】

本発明において、導光体3に形成されるレンズ列としてプリズム列を形成する場合には、その頂角を70～150度の範囲とすることが好ましい。これは、頂

角をこの範囲とすることによって導光体 3 からの出射光を十分集光させることができ、面光源素子としての輝度の十分な向上を図ることができるためである。すなわち、プリズム頂角をこの範囲内とすることによって、出射光分布におけるピーク光を含み XZ 面に垂直な面において出射光分布の半値全幅が 35～65 度である集光された出射光を出射させることができ、面光源素子としての輝度を向上させることができる。なお、プリズム列を光出射面 33 に形成する場合には、頂角は 80～100 度の範囲とすることが好ましく、プリズム列を裏面 34 に形成する場合には、頂角は 70～80 度または 100～150 度の範囲とすることが好ましい。

【0027】

なお、本発明では、上記のような光出射面 33 またはその裏面 34 に光出射機能部を形成する代わりにあるいはこれと併用して、導光体内部に光拡散性微粒子を混入分散することで指向性光出射機能を付与したものでよい。また、導光体 3 としては、図 1 に示したような断面形状に限定されるものではなく、くさび状、船型状等の種々の断面形状を持つものが使用できる。

【0028】

図 2 は、光偏向素子 4 におけるプリズム列の形状の説明図であり、光偏向素子 4 は主表面のうち導光体 3 側に位置する面を入光面 41 とし他方の面を出光面 42 とする。入光面 41 には多数のプリズム列が並列に配列され、各プリズム列は光源側に位置する第 1 のプリズム面 44 と光源から遠い側に位置する第 2 のプリズム面 45 の 2 つのプリズム面から構成されている。図 2 に示した実施形態においては、第 1 のプリズム面 44 が平面であり、第 2 のプリズム面 45 が凸曲面である。

【0029】

本発明の光偏向素子 4 は、対向する 2 つのプリズム面 44、45 からなるプリズム列の先端部分に第 3 の平面 46 が形成されている。このような平面 46 をプリズム列の先端部に形成することにより、光偏向素子 4 を導光体 3 上に配置した際のプリズム列の先端のつぶれを防止でき、このつぶれに起因する黒線などの発生のない、品位の優れた光源装置を提供できる。本発明においては、この平面 4

6のプリズム形成面43に対する傾斜角を1～50度の範囲とすることにより、光偏向素子4と導光体3とによるスティッキングによる干渉模様などの発生を抑止できるとともに、平面46を設けることによる輝度の低下を抑止することができる。特に、平面46の傾斜角は5～45度の範囲とすることが輝度の向上をもたらすことから好ましく、より好ましくは7～35度の範囲である。

【0030】

また、光源装置としての輝度を向上させるためには平面46は、光偏光素子4に入射してくる光、すなわち導光体3からの出射光のピーク光と略同方向か、あるいは出射光のピーク光より大きな傾斜角を有していることが好ましい。これは、平面46の傾斜角をこのようにすることにより、導光体3からの出射光のピーク光は第1のプリズム面44から入射し第2のプリズム面45で全反射して法線方向に出射するためである。一方、平面46が出射光のピーク光より傾斜角が小さかったり、一次光源側に左上がりとなるような傾斜角を有していると、図3に示したように導光体3からの出射光のピーク光の一部は平面46から入射し、法線方向より大幅にずれた方向に出射するため、法線方向の輝度の低下を招く傾向にあるためである。

【0031】

さらに、本発明においては、平面46の長さはプリズム列のピッチに対して0.008～0.088の範囲であることが好ましく、より好ましくは0.017～0.053、さらに好ましくは0.017～0.035の範囲である。これは、平面46の長さがプリズム列のピッチに対して0.088を超えると輝度低下が大きくなる傾向にあり、逆に0.008未満であると微細なプリズム形状の成形が困難になる傾向にあるためである。

【0032】

本発明の光偏向素子4は、第1のプリズム面44の傾斜角 α を5～20度、第2のプリズム面45の傾斜角 β を35～40度、 α と β の差の絶対値($|\alpha - \beta|$)を15～35度とすることが、光源装置として高い輝度を得ることができることから好ましい。なお、本発明において、プリズム面44、45の傾斜角 α 、 β とは、図2に示したように、プリズム面44、45と平面46の交差部分にお

けるプリズム列形成平面 43 の法線に対する角度である。このように第 1 のプリズム面 44 の傾斜角 α が小さく、傾斜角 α と β との和 γ が 40 ～ 55 度程度の光偏向素子 4 においては、プリズム列先端のつぶれによる黒筋などの発生が顕著となるため、本発明はこのような光偏向素子 4 に特に適している。なお、図 2 に示したように第 2 のプリズム面が曲面となっている場合には、振り分け角 α 、 β は曲面の先端部における接線とプリズム形成面 43 の法線とのなす角をいう。

【0033】

図 2 に示した一実施形態においては、第 2 のプリズム面 45 を凸曲面としたが、このように少なくとも、第 2 のプリズム面 45 を凸曲面とすることによって、光偏向素子 4 としての集光効果をより向上させ、光源装置としての輝度をより高めることができる。この場合、プリズム列のピッチ (P) と凸曲面の曲率半径 (r) の比 (r/P) を 2 ～ 50 とすることが好ましく、より好ましくは 3 ～ 30、さらに好ましくは 5 ～ 11 の範囲である。これは、 r/P が 2 未満であったり、50 を超えると、十分な集光特性を発揮できなくなり、輝度が低下する傾向にある。また、本発明においては、プリズム面を構成する凸曲面は上記のように r/P で規定される断面円弧状のものに限らず、プリズム列のピッチ (P) に対する凸曲面の弦と凸曲面との最大距離 (d) の割合 (d/P) が 0.1 ～ 5% となるような非球面形状のものであってもよい。これは、 d/P が 0.1% 未満あるいは 5% を超えると、集光特性が低下する傾向にあり、十分な輝度向上を図れなくなる傾向にあるためであり、より好ましくは 0.2 ～ 3% の範囲であり、さらに好ましくは 0.2 ～ 2% の範囲である。

【0034】

本発明においては、このような凸曲面に限らず、少なくとも第 2 のプリズム面 45 を互いに傾斜角の異なる 2 つ以上の平面より構成し、これら平面の傾斜角が出光面に近いほど大きくなり、最も出光面に近い平面と最も出光面から遠い平面との傾斜角の差を 15 度以下とすることにより、同様に高い集光効果を発揮させることができ、光源装置として高い輝度を得ることができる。この最も出光面に近い平面と最も出光面から遠い平面との傾斜角の差は、好ましくは 0.5 ～ 10 度の範囲であり、より好ましくは 1 ～ 7 度の範囲である。また、第 2 のプリズム

面45をこのような構造にすることにより、所望の集光性を有する偏向素子を容易に設計することもできるとともに、一定の光学特性を有する光偏向素子を安定して製造することもできる。

【0035】

また、本発明においては、上記のような異なる傾斜角を有する平面の少なくとも1つを凸曲面とすることもでき、全ての平面を凸曲面としてもよい。この場合、凸曲面の形状は、そのXZ断面の形状が円弧あるいは非円弧とすることができる。さらに、複数の凸曲面により第2のプリズム面を構成する場合には、各凸曲面の形状が異なることが好ましく、断面円弧形状の凸曲面と断面非円弧形状の凸曲面とを組み合わせることもできるが、少なくとも1つの凸曲面を断面非円弧形状とすることが好ましい。複数の凸曲面を断面円弧形状とする場合には、各凸曲面でその曲率を変えたものであってもよい。非円弧形状としては、楕円形状の一部、放物線形状の一部等が挙げられる。

【0036】

このような凸曲面は、前述と同様に、その曲率半径(r)とプリズム列のピッチ(P)との比(r/P)が2~50の範囲とすることが好ましく、より好ましくは5~30、さらに好ましくは7~10の範囲である。

【0037】

また、第2のプリズム面が傾斜角の異なる複数の平面あるいは凸曲面より構成されるとき、十分な集光特性を確保するためには、第2のプリズム面の先端部と底部(谷部)とを結ぶ仮想平面と複数の平面あるいは凸曲面(実際のプリズム面)との最大距離 d が、前述と同様に、プリズム列のピッチ(P)に対する割合(d/P)で0.1~5%とすることが好ましく、より好ましくは0.2~3%の範囲であり、さらに好ましくは0.2~2%の範囲である。

【0038】

このような傾斜角の異なる平面および凸曲面は、各平面および凸曲面で全反射した光が出光面から出射した際の出射光輝度分布(XZ面内)におけるピーク角度が略一定の角度になるように設計されるが、この各ピーク角度は必ずしも略一定の角度となるようにする必要はなく、全てのピーク角度が15度以内の範囲内

となるような範囲で設計することができ、好ましくは10度以下、より好ましくは7度以下、さらに好ましくは5度以下の範囲である。

【0039】

一次光源1はY方向に延在する線状の光源であり、該一次光源1としては例えば蛍光灯や冷陰極管を用いることができる。なお、本発明においては、一次光源1は線状光源に限定されるものではなく、LED光源、ハロゲンランプ、メタハロランプ等のような点光源を使用することもできる。特に、携帯電話機や携帯情報端末機等の比較的小さな画面寸法の表示装置に使用する場合には、LED等の小さな点光源を使用することが好ましい。また、一次光源1は、図1に示したように、導光体3の一方の側端面に設置する場合だけでなく、必要に応じて対向する他方の側端面にもさらに設置することもできる。

【0040】

例えば、図4に示すように一次光源1としてLED光源等の略点状光源を導光体3のコーナー等に配置して使用する場合には、導光体3に入射した光は光出射面33と同一の平面内において一次光源1を略中心とした放射状に導光体3中を伝搬し、光出射面33から出射する出射光も同様に一次光源1を中心とした放射状に出射する。このような放射状に出射する出射光を、その出射方向に関わらず効率よく所望の方向に偏向させるためには、光偏向素子4に形成するプリズム列を一次光源1を取り囲むように略弧状に並列して配置することが好ましい。このように、プリズム列を一次光源1を取り囲むように略弧状に並列して配置することにより、光出射面33から放射状に出射する光の殆どが光偏向素子4のプリズム列に対して略垂直に入射するため、導光体3の光出射面33の全領域で出射光を効率良く特定の方向に向けることができ、輝度の均一性を向上させることができる。光偏向素子4に形成する略弧状のプリズム列は、導光体3中を伝搬する光の分布に応じてその弧状の程度を選定し、光出射面33から放射状に出射する光の殆どが光偏向素子4のプリズム列に対して略垂直に入射するようにすることが好ましい。具体的には、LED等の点状光源を略中心とした略同心円状に略円弧の半径が少しずつ大きくなるように並列して配置されたものが挙げられ、プリズム列の半径の範囲は、面光源システムにおける点状光源の位置と、液晶表示エリ

アに相当する面光源の有効エリアとの位置関係や大きさによって決定される。

【0041】

光源リフレクタ 2 は一次光源 1 の光をロスを少なく導光体 3 へ導くものである。材質としては、例えば表面に金属蒸着反射層有するプラスチックフィルムを用いることができる。図 1 に示されているように、光源リフレクタ 2 は、光反射素子 5 の端縁部外面から一次光源 1 の外面を経て光偏向素子 4 の出光面端縁部へと巻きつけられている。他方、光源リフレクタ 2 は、光偏向素子 4 を避けて、光反射素子 5 の端縁部外面から一次光源 1 の外面を経て導光体 3 の光出射面端縁部へと巻きつけることも可能である。

【0042】

このような光源リフレクタ 2 と同様な反射部材を、光反射素子 5 として導光体 3 の側端面 31 以外の側端面に付することも可能である。光反射素子 5 としては、例えば表面に金属蒸着反射層を有するプラスチックシートを用いることができる。本発明においては、光反射素子 5 として反射シートに代えて、導光体 3 の裏面 34 に金属蒸着等により形成された光反射層等とすることも可能である。

【0043】

本発明の導光体 3 及び光偏向素子 4 は、光透過率の高い合成樹脂から構成することができる。このような合成樹脂としては、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、塩化ビニル系樹脂が例示できる。特に、メタクリル樹脂が、光透過率の高さ、耐熱性、力学的特性、成形加工性に優れており、最適である。このようなメタクリル樹脂としては、メタクリル酸メチルを主成分とする樹脂であり、メタクリル酸メチルが 80 重量%以上であるものが好ましい。導光体 3 及び光偏向素子 4 の粗面の表面構造やプリズム列等の表面構造を形成するに際しては、透明合成樹脂板を所望の表面構造を有する型部材を用いて熱プレスすることで形成してもよいし、スクリーン印刷、押出成形や射出成形等によって成形と同時に形状付与してもよい。また、熱あるいは光硬化性樹脂等を用いて構造面を形成することもできる。更に、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリメタクリルイミド系樹脂等からなる透明フィルムあるいはシート等の透明基材上に、活性

エネルギー線硬化型樹脂からなる粗面構造またレンズ列配列構造を表面に形成してもよいし、このようなシートを接着、融着等の方法によって別個の透明基材上に接合一体化させてもよい。活性エネルギー線硬化型樹脂としては、多官能（メタ）アクリル化合物、ビニル化合物、（メタ）アクリル酸エステル類、アリル化合物、（メタ）アクリル酸の金属塩等を使用することができる。

【0044】

さらに、本発明においては、このように光偏向素子4によって狭視野化され高輝度化された光源装置において、輝度の低下をできる限り招くことなく、視野範囲を目的に応じて適度に制御するために、光偏向素子4の出光面上に光拡散素子6を隣接配置する。また、本発明においては、このように光拡散素子6を配置することによって、品位低下の原因となるぎらつきや輝度斑等を抑止し品位向上を図ることもできる。

【0045】

光拡散素子6は、光偏向素子4の出光面側に光偏向素子4と一体化させてもよいし、光拡散素子6を個別に光偏向素子4の出光面側に載置してもよいが、個別に光拡散素子6を配置することが好ましい。個別に光拡散素子6を載置する場合には、光拡散素子6の光偏向素子4に隣接する側の面には、光偏向素子4とのスティッキングを防止するため、凹凸構造を付与することが好ましい。同様に、光拡散素子6の出射面においても、その上に配置される液晶表示素子との間でのスティッキングを考慮する必要がある、光拡散素子6の出射面にも凹凸構造を付与することが好ましい。この凹凸構造は、スティッキング防止の目的のみに付与する場合には、平均傾斜角が0.7度以上となるような構造とすることが好ましく、さらに好ましくは1度以上であり、より好ましくは1.5度以上である。

【0046】

本発明においては、輝度特性、視認性および品位等のバランスを考慮して光偏向素子4からの出射光を適度に拡散させる光拡散特性を有する光拡散素子6を使用することが必要である。すなわち、光拡散素子6の光拡散性が低い場合には、視野角を十分に広げることが困難となり視認性を低下させるとともに、品位改善効果が十分でなくなる傾向にあり、逆に光拡散性が高すぎる場合には光偏向素子

4 による狭視野化の効果が損なわれるとともに、全光線透過率も低くなり輝度が低下する傾向にある。そこで、本発明の光拡散素子 6 においては、平行光を入射したときの出射光分布の半値全幅が $1 \sim 13$ 度の範囲であるものが使用される。光拡散素子 6 の半値全幅は、好ましくは $3 \sim 11$ 度の範囲、さらに好ましくは $4 \sim 8.5$ 度の範囲である。なお、本発明において光拡散素子 6 の出射光分布の半値全幅とは、図 5 に示すように、光拡散素子 6 に入射した平行光線が出射時にどの程度拡散して広がるかを示したもので、光拡散素子 6 を透過拡散した出射光の光度分布におけるピーク値に対する半値での広がり角の全幅の角度 ($\Delta \theta_H$) をいう。

【0047】

このような光拡散特性は、光拡散素子 6 中に光拡散剤を混入したり、光拡散素子 6 の少なくとも一方の表面に凹凸構造を付与することによって付与することができる。表面に形成する凹凸構造は、光拡散素子 6 の一方の表面に形成する場合と両方の表面に形成する場合とでは、その程度が異なる。光拡散素子 6 の一方の表面に凹凸構造を形成する場合には、その平均傾斜角を $0.8 \sim 12$ 度の範囲とすることが好ましく、さらに好ましくは $3.5 \sim 7$ 度であり、より好ましくは $4 \sim 6.5$ 度である。光拡散素子 6 の両方の表面に凹凸構造を形成する場合には、一方の表面に形成する凹凸構造の平均傾斜角を $0.8 \sim 6$ 度の範囲とすることが好ましく、さらに好ましくは $2 \sim 4$ 度であり、より好ましくは $2.5 \sim 4$ 度である。この場合、光拡散素子 6 の全光線透過率の低下を抑止するためには、光拡散素子 6 の入射面側の平均傾斜角を出射面側の平均傾斜角よりも大きくすることが好ましい。また、光拡散素子 6 のヘイズ値としては $8 \sim 82\%$ の範囲とすることが、輝度特性向上と視認性改良の観点から好ましく、さらに好ましくは $30 \sim 70\%$ の範囲であり、より好ましくは $40 \sim 65\%$ の範囲である。

【0048】

本発明においては、光偏向素子 4 を用いて導光体 3 からの出射光を法線方向等の特定な方向に出射させ、この出射光を異方拡散性を有する光拡散素子 6 を用いて所望の方向に出射させることもできる。この場合、光拡散素子 6 に異方拡散作用と光偏向角作用の両方の機能を付与することもできる。例えば、凹凸構造とし

てレンチキュラーレンズ列やシリンドリカルレンズ形状体を用いたものでは、その断面形状を非対称形状にすることで、異方拡散作用と光偏向作用の両機能を付与することができる。

【0049】

また、本発明においては、光源装置としての視野角を調整し、品位を向上させる目的で、光偏向素子4や光拡散素子6に光拡散材を含有させることもできる。このような光拡散材としては、光偏向素子4や光拡散素子6を構成する材料と屈折率が異なる透明な微粒子を使用することができ、例えば、シリコンビーズ、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、フッ素化メタクリレート等の単独重合体あるいは共重合体等が挙げられる。光拡散材としては、光偏向素子4による狭視野効果や光拡散素子6による適度な拡散効果を損なわないように、含有量、粒径、屈折率等を適宜選定する必要がある。例えば、光拡散材の屈折率は、光偏向素子4や光拡散素子6を構成する材料との屈折率差が小さすぎると拡散効果が小さく、大きすぎると過剰な散乱屈折作用が生じるため、屈折率差が0.01～0.1の範囲とすることが好ましく、さらに好ましくは0.03～0.08、より好ましくは0.03～0.05の範囲である。また、拡散材の粒径は、粒径が大きすぎると散乱が強くなりぎらつきや輝度の低下を引き起こし、小さすぎると着色が発生するため、平均粒径が0.5～20 μm の範囲とすることが好ましく、さらに好ましくは2～15 μm 、より好ましくは2～10 μm の範囲である。

【0050】

以上のような一次光源1、光源リフレクタ2、導光体3、光偏向素子4、光反射素子5および光拡散素子6からなる光源装置の発光面（光偏向素子4の出光面42）上に、液晶表示素子を配置することにより液晶表示装置が構成される。液晶表示装置は、図1における上方から液晶表示素子を通して観察者により観察される。また、本発明においては、十分にコリメートされた狭い分布の光を光源装置から液晶表示素子に入射させることができるため、液晶表示素子での階調反転等がなく明るさ、色相の均一性の良好な画像表示が得られるとともに、所望の方向に集中した光照射が得られ、この方向の照明に対する一次光源の発光光量の利用効率を高めることができる。

【0051】

【実施例】

以下、実施例によって本発明を具体的に説明する。

なお、以下の実施例における各物性の測定は下記のようにして行った。

【0052】

光源装置の法線輝度、光度半値全幅の測定

光源として冷陰極管を用い、インバータ（ハリソン社製HIU-742A）にDC12Vを印加して高周波点灯させた。輝度は、光源装置あるいは導光体の表面を20mm四方の正方形に3×5分割し、各正方形の法線方向の輝度値の15点平均を求めた。導光体の光度半値全幅は、導光体の表面に4mmφのピンホールを有する黒色の紙をピンホールが表面の中央に位置するように固定し、輝度計の測定円が8～9mmとなるように距離を調整し、冷陰極管の長手方向軸と垂直方向および平行方向でピンホールを中心にゴニオ回転軸が回転するように調節した。それぞれの方向で回転軸を+80°～-80°まで1°間隔で回転させながら、輝度計で出射光の光度分布を測定し、ピーク角度、光度分布の半値全幅（ピーク値の1/2の分布の広がり角）を求めた。また、光源装置の輝度半値全幅は、輝度計の視野角度を0.1度にし、光源装置の中央の面に位置するよう調整し、ゴニオ回転軸が回転するように調節した。それぞれの方向で回転軸を+80°～-80°まで1°間隔で回転させながら、輝度計で出射光の輝度分布を測定し、ピーク輝度、ピーク角度を求めた。ピーク角度は光源装置に対し法線方向を0°とし、光源側を負、光の進行方向側を正とした。

【0053】

比較例1

アクリル樹脂（三菱レイヨン（株）製アクリペットVH5#000）を用い射出成形することによって一方の面が平均傾斜角1.1°のマットである導光体を作製した。該導光体は、216mm×290mm、厚さ2.0mm-0.7mmのクサビ板状をなしていた。この導光体の鏡面側に、導光体の長さ216mmの辺（短辺）と平行になるように、アクリル系紫外線硬化樹脂によってプリズム列のプリズム頂角130°、ピッチ50μmのプリズム列が並列に連設配列された

プリズム層を形成した。導光体の長さ 290 mm の辺（長辺）に対応する一方の側端面（厚さ 2.0 mm の側の端面）に沿って冷陰極管を光源リフレクター（麗光社製銀反射フィルム）で覆い配置した。さらに、その他の側端面に光拡散反射フィルム（東レ社製 E60）を貼付し、プリズム列配列（裏面）に反射シートを配置した。以上の構成を枠体に組み込んだ。この導光体は、光入射面および光出射面の双方に垂直な面内での出射光光度分布の最大ピーク角度は光出射面法線方向に対して 70 度、半値全幅は 22.5 度であった。

【0054】

一方、屈折率 1.5064 のアクリル系紫外線硬化性樹脂を用いて、プリズムの頂点の座標を原点としプリズム列のピッチ P の長さを 1 としたとき、(x、z) 座標表示で、プリズム列の断面が点 1 (-11.500, 65.209)、点 2 (0.000, 0.000)、点 4 (15.443, 12.000) の 3 点を繋いだ平面と点 4 と点 5 (45.000, 65.209) を繋いだ半径 527.817 の曲面で構成されたピッチ 56.5 μ m のプリズム列が並列に連設されたプリズム列形成面を、厚さ 188 μ m のポリエステルフィルムの一方向の表面に形成したプリズムシートを作製した。

【0055】

得られたプリズムシートを、上記導光体の光出射面側にプリズム列形成面が向き、導光体の光入射面にプリズム稜線が平行であり第 1 のプリズム面が光源側となるように載置し、光源装置を得た。この光源装置の光入射面および光出射面の双方に垂直な面内での出射光分布を求め、比較例 7 を基準とした場合のピーク輝度比率、ピーク光の角度を表 2 に示した。また、得られた光源装置を目視で観察し、黒筋や干渉模様の有無を表 2 に示した。

【0056】

実施例 1～18、比較例 2～3

プリズム列の断面形状を表 1 に示した通りとした以外は、比較例 1 と同様にしてプリズムシートを作製した。得られたプリズムシートを、比較例 1 と同様の導光体の光出射面側にプリズム列形成面が向き、導光体の光入射面にプリズム稜線が平行であり第 1 のプリズム面が光源側となるように載置し、光源装置を得た。なお、表 1 中、先端部平面の傾斜角は、平面が一次光源側に右上がりの傾斜角を

示す場合をマイナス、一次光源と反対側に左上がりの傾斜角を示す場合をプラスで示した（表 3、5 においても同じ。）。この光源装置の光入射面および光出射面の双方に垂直な面内での出射光分布を求め、比較例 7 を基準とした場合のピーク輝度比率、ピーク光の角度を表 2 に示した。また、得られた光源装置を目視で観察し、黒筋や干渉模様の有無を表 2 に示した。

【 0 0 5 7 】

【表 1】

	プリズム形状座標					プリズム形状					先端面 面傾斜角 (°)	先端面 面傾斜角 (°)	第1プリ ズム面と 先端面の 交差角 γ (°)	第1プリ ズム面と 先端面の 交差角 α (°)	第2プリ ズム面と 先端面の 交差角 β (°)
	点1	点2	点3	点4	点5	第1プリ ズム面 (点1~点 2)	第2プリズム面(点3~点5)			先端面 面傾斜角 (°)	先端面 面傾斜角 (°)	先端面 面傾斜角 (°)	先端面 面傾斜角 (°)	先端面 面傾斜角 (°)	先端面 面傾斜角 (°)
							点3~点4	点4~点5	点5						
比較例 1	(-11,500,65,209)	(0,000,0,000)	(0,000,0,000)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	なし	-	-	47.8	-	-	-
実施例 1	(-11,500,65,209)	(-0,049,0,280)	(0,717,0,922)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	-40	0.0177	47.8	60	167.8	167.8
実施例 2	(-11,500,65,209)	(-0,088,0,501)	(0,778,1,001)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	-30	0.0177	47.8	70	157.8	157.8
実施例 3	(-11,500,65,209)	(-0,125,0,707)	(0,815,1,049)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	-20	0.0177	47.8	80	147.8	147.8
実施例 4	(-11,500,65,209)	(-0,157,0,891)	(0,828,1,085)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	-10	0.0177	47.8	90	137.8	137.8
比較例 2	(-11,500,65,209)	(-0,185,1,049)	(0,815,1,049)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	0	0.0177	47.8	100	127.8	127.8
実施例 5	(-11,500,65,209)	(-0,207,1,175)	(0,777,1,001)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	10	0.0177	47.8	110	117.8	117.8
実施例 6	(-11,500,65,209)	(-0,223,1,284)	(0,717,0,922)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	20	0.0177	47.8	120	107.8	107.8
実施例 7	(-11,500,65,209)	(-0,232,1,316)	(0,634,0,816)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	30	0.0177	47.8	130	97.8	97.8
実施例 8	(-11,500,65,209)	(-0,234,1,327)	(0,532,0,685)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	40	0.0177	47.8	140	87.8	87.8
実施例 9	(-11,500,65,209)	(-0,099,0,559)	(1,433,1,845)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	-40	0.0354	47.8	60	167.8	167.8
実施例 10	(-11,500,65,209)	(-0,177,1,002)	(1,555,2,002)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	-30	0.0354	47.8	70	157.8	157.8
実施例 11	(-11,500,65,209)	(-0,249,1,414)	(1,630,2,098)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	-20	0.0354	47.8	80	147.8	147.8
実施例 12	(-11,500,65,209)	(-0,314,1,783)	(1,655,2,130)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	-10	0.0354	47.8	90	137.8	137.8
比較例 3	(-11,500,65,209)	(-0,370,2,098)	(1,630,2,098)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	0	0.0354	47.8	100	127.8	127.8
実施例 13	(-11,500,65,209)	(-0,414,2,349)	(1,554,2,002)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	10	0.0354	47.8	110	117.8	117.8
実施例 14	(-11,500,65,209)	(-0,446,2,529)	(1,433,1,845)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	20	0.0354	47.8	120	107.8	107.8
実施例 15	(-11,500,65,209)	(-0,464,2,623)	(1,268,1,632)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	30	0.0354	47.8	130	97.8	97.8
実施例 16	(-11,500,65,209)	(-0,468,2,655)	(1,064,1,369)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	40	0.0354	47.8	140	87.8	87.8
実施例 17	(-11,500,65,209)	(-0,044,0,250)	(0,389,0,500)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	-30	0.0088	47.8	70	157.8	157.8
実施例 18	(-11,500,65,209)	(-0,132,0,751)	(1,167,1,501)	(15,443,12,000)	(45,000,65,209)	平面	平面	曲面(曲率半径=527.817 μ m)	平面	-30	0.0265	47.8	70	157.8	157.8

【表 2】

	ピーク光 の輝度比 率	ピーク光 の角度 (°)	外観(黒 筋、干渉 模様)
比較例 1	1.75	-1	黒筋
実施例 1	1.75	-2	良好
実施例 2	1.78	-2	良好
実施例 3	1.77	-2	良好
実施例 4	1.76	-2	良好
比較例 2	1.76	-2	干渉模様
実施例 5	1.76	-2	良好
実施例 6	1.72	-2	良好
実施例 7	1.72	-2	良好
実施例 8	1.71	-2	良好
実施例 9	1.74	-2	良好
実施例 10	1.77	-2	良好
実施例 11	1.76	-2	良好
実施例 12	1.75	-2	良好
比較例 3	1.74	-2	干渉模様
実施例 13	1.72	-2	良好
実施例 14	1.71	-2	良好
実施例 15	1.69	-2	良好
実施例 16	1.67	-2	良好
実施例 17	1.75	-1	良好
実施例 18	1.78	-2	良好

比較例 4

プリズム列の断面形状を点 1 (-19.752, 54.269) と点 2 (0.000, 0.000) を繋いだ平面と点 2 と点 3 (36.748, 54.269) を繋いだ半径 468.915 μm の曲面で構成した以外は、比較例 1 と同様にしてプリズムシートを作製した。得られたプリズムシートを、比較例 1 と同様の導光体の光出射面側にプリズム列形成面が向き、導光体の光入射面にプリズム稜線が平行であり第 1 のプリズム面が光源側となるように載置し、光源装置を得た。この光源装置の光入射面および光出射面の双方に垂直な面内での出射光分布を求め、比較例 7 を基準とした場合のピーク輝度比率、ピーク光の角度を表 4 に示した。また、得られた光源装置を目視で観察し、黒筋や干渉模様の有無を表 4 に示した。

【0058】

実施例 19～29、比較例 5

プリズム列の断面形状を表 3 に示した通りとした以外は、比較例 1 と同様にし

てプリズムシートを作製した。得られたプリズムシートを、比較例 1 と同様の導光体の光出射面側にプリズム列形成面が向き、導光体の光入射面にプリズム稜線が平行であり第 1 のプリズム面が光源側となるように載置し、光源装置を得た。この光源装置の光入射面および光出射面の双方に垂直な面内での出射光分布を求め、比較例 7 を基準とした場合のピーク輝度比率、ピーク光の角度を表 4 に示した。また、得られた光源装置を目視で観察し、黒筋や干渉模様の有無を表 4 に示した。

【0 0 5 9】

【表 3】

	プリズム形状座標				プリズム面形状		先端部平 面傾斜角 (°)	先端部平 面長さ比 (対プリ ズムピッ チ)	第1プリ ズム面と 第2プリ ズム面の 交差角 γ (°)	第1プリ ズム面と 先端部平 面の角度 α (°)	第2プリ ズム面と 先端部平 面の角度 β (°)
	点1	点2	点3	点4	第1プリ ズム面 (点1~点 2)	第2プリズム面(点3~点4)					
比較例 4	(-19.752,54.269)	(0.000,0.000)	(0.000,0.000)	(36.748,54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	なし	-	51.9	-	-
実施例 19	(-19.752,54.269)	(-0.083,0.229)	(0.683,0.872)	(36.748,54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-40	52.0	70	168
実施例 20	(-19.752,54.269)	(-0.151,0.414)	(0.715,0.914)	(36.748,54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-30	52.0	80	158
実施例 21	(-19.752,54.269)	(-0.213,0.586)	(0.726,0.928)	(36.748,54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-20	52.0	90	148
実施例 22	(-19.752,54.269)	(-0.270,0.740)	(0.715,0.914)	(36.748,54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-10	52.0	100	138
比較例 5	(-19.752,54.269)	(-0.317,0.872)	(0.683,0.872)	(36.748,54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	0	52.0	110	128
実施例 23	(-19.752,54.269)	(-0.383,1.053)	(0.557,0.711)	(36.748,54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	20	52.0	130	118
実施例 24	(-19.752,54.269)	(-0.168,0.462)	(1.364,0.747)	(36.748,54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-40	52.2	70	168
実施例 25	(-19.752,54.269)	(-0.428,1.176)	(1.451,1.860)	(36.748,54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-20	52.2	90	148
実施例 26	(-19.752,54.269)	(-0.767,2.108)	(1.112,1.424)	(36.748,54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	20	52.1	130	108
実施例 27	(-19.752,54.269)	(-0.253,0.697)	(2.044,2.625)	(36.748,54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-40	52.3	70	168
実施例 28	(-19.752,54.269)	(-0.644,1.769)	(2.175,2.795)	(36.748,54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	-20	52.3	90	148
実施例 29	(-19.752,54.269)	(-1.152,3.164)	(1.667,2.138)	(36.748,54.269)	平面	曲面(曲率半径=468.915 μ m)	平面	20	52.2	130	108

【表 4】

	ピーク光 の輝度比 率	ピーク光 の角度 (°)	外観(黒 筋、干渉 模様)
比較例 4	1.64	-1	黒筋
実施例 19	1.63	-2	良好
実施例 20	1.65	-2	良好
実施例 21	1.66	-2	良好
実施例 22	1.63	-2	良好
比較例 5	1.63	-2	干渉模様
実施例 23	1.62	-2	良好
実施例 24	1.61	-2	良好
実施例 25	1.63	-2	良好
実施例 26	1.55	-2	良好
実施例 27	1.59	-2	良好
実施例 28	1.62	-2	良好
実施例 29	1.50	-2	良好

比較例 6

プリズム列の断面形状を点 1 (-14.178, 61.410) と点 2 (0.000, 0.000) を繋いだ平面と点 2 と点 3 (42.322, 61.410) を繋いだ半径 504.324 μ m の曲面で構成した以外は、比較例 1 と同様にしてプリズムシートを作製した。得られたプリズムシートを、比較例 1 と同様の導光体の光出射面側にプリズム列形成面が向き、導光体の光入射面にプリズム稜線が平行であり第 1 のプリズム面が光源側となるように載置し、光源装置を得た。この光源装置の光入射面および光出射面の双方に垂直な面内での出射光分布を求め、比較例 7 を基準とした場合のピーク輝度比率、ピーク光の角度を表 6 に示した。また、得られた光源装置を目視で観察し、黒筋や干渉模様の有無を表 6 に示した。

【0060】

実施例 30～32

プリズム列の断面形状を表 5 に示した通りとした以外は、比較例 1 と同様にしてプリズムシートを作製した。得られたプリズムシートを、比較例 1 と同様の導光体の光出射面側にプリズム列形成面が向き、導光体の光入射面にプリズム稜線が平行であり第 1 のプリズム面が光源側となるように載置し、光源装置を得た。この光源装置の光入射面および光出射面の双方に垂直な面内での出射光分布を求

め、比較例 7 を基準とした場合のピーク輝度比率、ピーク光の角度を表 6 に示した。また、得られた光源装置を目視で観察し、黒筋や干渉模様の有無を表 6 に示した。

【 0 0 6 1 】

【表 5】

	プリズム形状座標				プリズム面形状			先端部平面傾斜角 (°)	先端部平面長さ比 (対プリズムピッチ) チ	第1プリズム面と第2プリズム面の交差角 γ (°)	第1プリズム面と先端部平面の角度 α (°)	第2プリズム面と先端部平面の角度 β (°)
	点1	点2	点3	点4	第1プリズム面 (点1~点2)	第2プリズム面(点3~点4)	先端部平面(点2~点3)					
比較例 6	(-14.178,61.410)	(0.000,0.000)	(0.000,0.000)	(42.322,61.410)	平面	曲面(曲率半径=504.324 μ m)	なし	-	-	51.2	-	-
実施例 30	(-14.178,61.410)	(-0.180,0.781)	(1.497,1.870)	(42.322,61.410)	平面	曲面(曲率半径=504.324 μ m)	平面	-33	0.0354	51.5	70	161.8
実施例 31	(-14.178,61.410)	(-0.298,1.292)	(1.581,1.976)	(42.322,61.410)	平面	曲面(曲率半径=504.324 μ m)	平面	-20	0.0354	51.5	83	148.8
実施例 32	(-14.178,61.410)	(-0.543,2.352)	(1.336,1.668)	(42.322,61.410)	平面	曲面(曲率半径=504.324 μ m)	平面	20	0.0354	51.4	123	108.8

【表 6】

	ピーク光 の輝度比 率	ピーク光 の角度 (°)	外観(黒 筋、干渉 模様)
比較例 6	1.77	-1	黒筋
実施例 30	1.73	-2	良好
実施例 31	1.79	-2	良好
実施例 32	1.67	-2	良好

比較例 7

プリズムシートのプリズム列を、2つのプリズム面がともに平面であり、プリズム頂角が65.4度である断面二等辺三角形($\alpha = \beta = 32.7$ 度)とした以外は、比較例1と同様にして光源装置を得た。この光源装置の光入射面および光出射面の双方に垂直な面内での出射光輝度分布を求め、そのピーク輝度を1.00とした。また、ピーク光の角度は0°であった。

【0062】

【発明の効果】

本発明の光偏向素子は、プリズム列の先端部に特定の傾斜角を有する平面を設けることにより、輝度の低下を招くことなく、黒筋や干渉模様などの外観上の欠陥のない品位に優れた光源装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による光源装置を示す模式的斜視図である。

【図2】

本発明の光偏向素子のプリズム列の概略形状を示す部分断面図である。

【図3】

本発明の光偏向素子のプリズム列の概略形状を示す部分断面図である。

【図4】

本発明の光源装置を示す模式的斜視図である。

【図5】

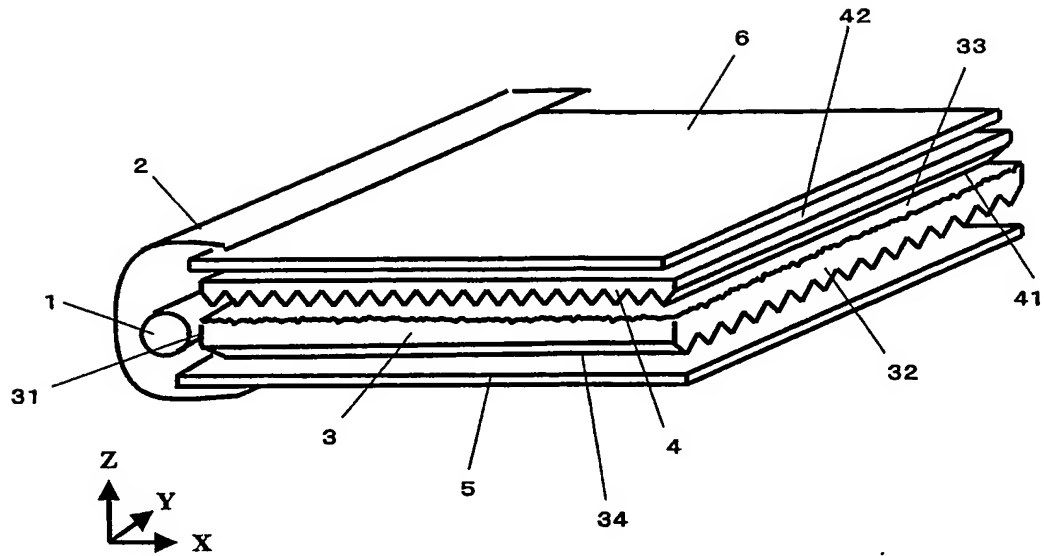
本発明の光拡散素子の出射光分布の説明図である。

【符号の説明】

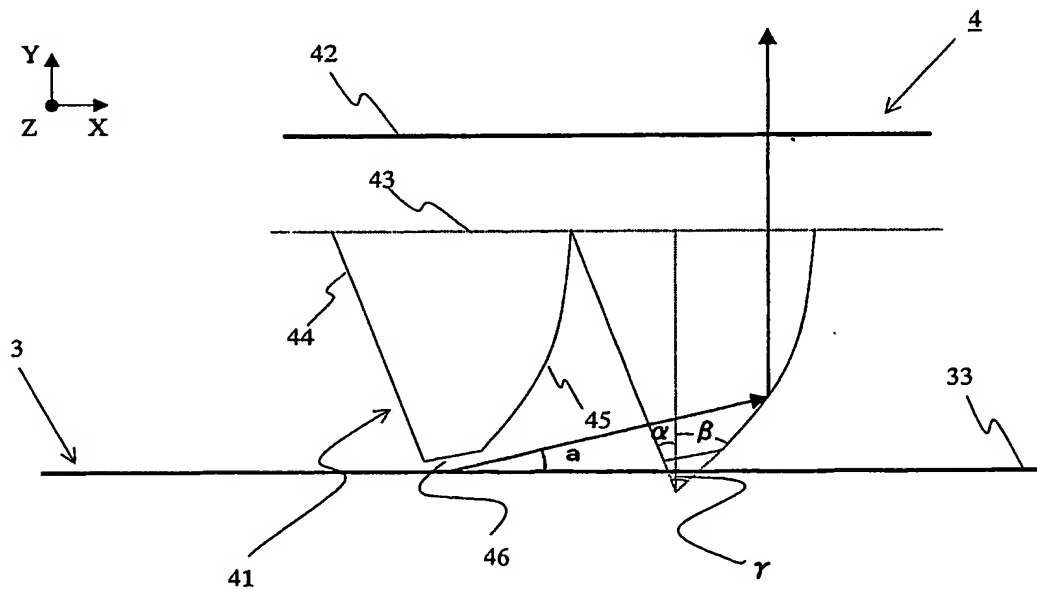
- 1 一次光源
- 2 光源リフレクタ
- 3 導光体
- 4 光偏向素子
- 5 光反射素子
- 6 光拡散素子
- 3 1 光入射端面
- 3 2 端面
- 3 3 光出射面
- 3 4 裏面
- 4 1 入光面
- 4 2 出光面
- 4 4 第 1 のプリズム面
- 4 5 第 2 のプリズム面
- 4 6 平面

【書類名】 図面

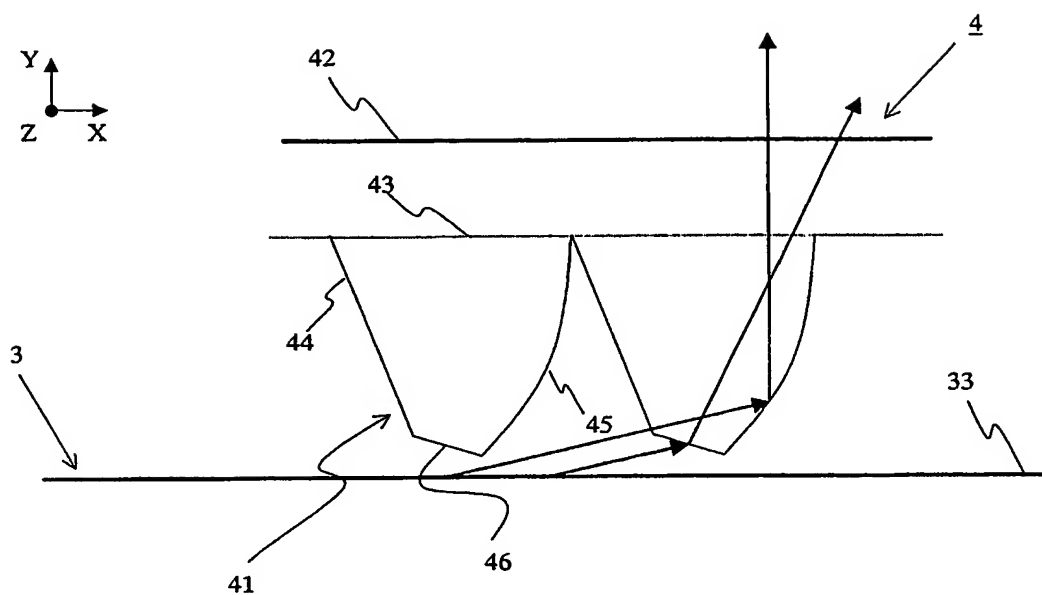
【図 1】



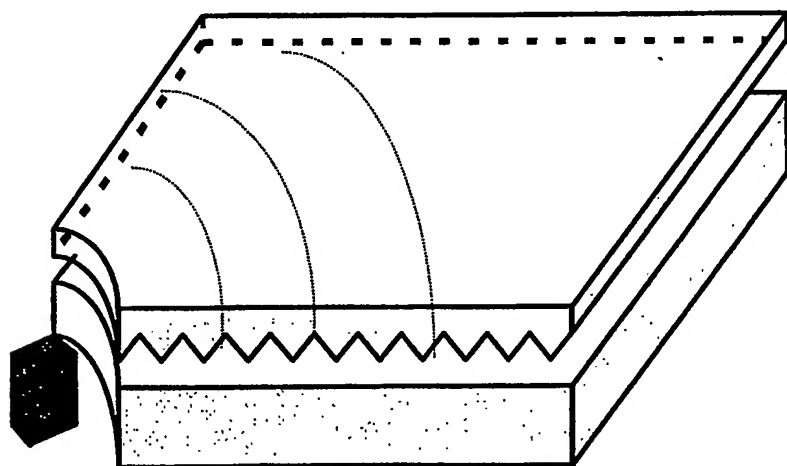
【図 2】



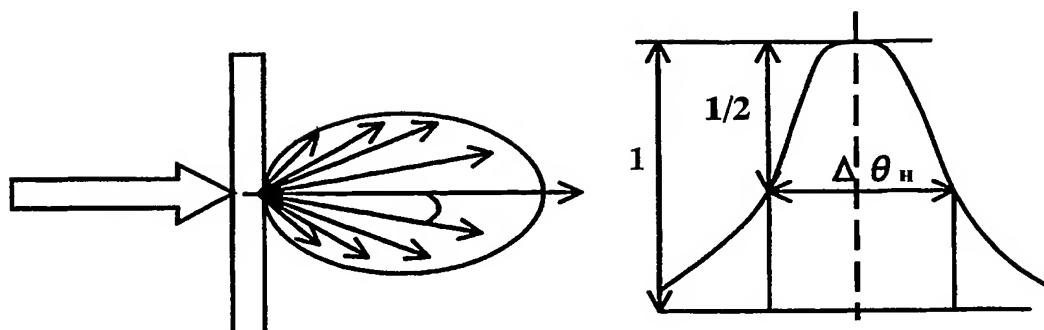
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 輝度の低下を招くことなく、黒筋や干渉模様などの外観上の欠陥のない品位に優れた光源装置を提供する。

【解決手段】 光を入射する入光面とその反対側に位置し入射した光を出射する出光面とを有しており、前記入光面には複数のプリズム列が互いに並列に配列され、前記プリズム列が対向する2つのプリズム面と先端部分に位置する傾斜角が $1 \sim 50^\circ$ の平面から構成された光偏向素子、および、一次光源と、該一次光源から発せられる光を入射する光入射面および入射した光を導光して出射する光射出面を有する導光体と、該導光体の光射出面側に隣接配置した上記光偏向素子からなる光源装置。

【選択図】 図2

特願 2003-055318

出願人履歴情報

識別番号

[000006035]

1. 変更年月日

1998年 4月23日

[変更理由]

住所変更

住所

東京都港区港南一丁目6番41号

氏名

三菱レイヨン株式会社